

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-343054

(P2000-343054A)

(43) 公開日 平成12年12月12日 (2000. 12. 12)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
B 0 8 B 5/00		B 0 8 B 5/00	A
3/02		3/02	B
3/04		3/04	A
7/04		7/04	Z
H 0 1 L 21/304	6 4 3	H 0 1 L 21/304	6 4 3 A
審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-118470(P2000-118470)

(22) 出願日 平成12年4月19日 (2000. 4. 19)

(31) 優先権主張番号 9 9 1 0 8 3 1 9 . 7

(32) 優先日 平成11年4月28日 (1999. 4. 28)

(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (E P)

(71) 出願人 597163810

エスイーゼット セミコンダクター ーイ
クイブメント ツベヘーア フュア ジ
ハルプライターフェルティグング アーゲ
ー

オーストリア国、アー ー 9500 フィラ
ハ、ドラウボーデンパーク 29

(72) 発明者 クルト・ランゲン

オーストリア国、9500 フィラハ、クラー
ゲンフルターシュトラーセ 21

(74) 代理人 100058479

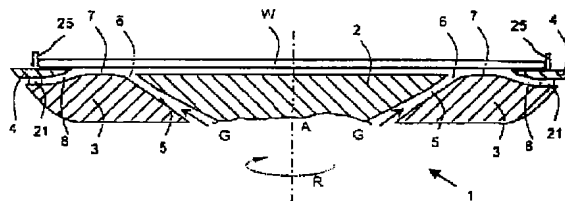
弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

(54) 【発明の名称】 ウエハ状の物品を液体処理するための装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 ウエハ状の物品の一方の表面上の、縁部側の所定の部分を、或る液体で処理し、しかも、(ウエハの外縁から測定して) 2 mmより多い縁部領域を処理する可能性を示すこと。

【解決手段】 洗浄ガスの大部分をウエハ状の物品 (W) の縁部領域でウエハ状の物品 (W) から導き出すガス排出装置 (4) が周囲に設けられ、また、第2の主面上の液体が縁部付近の所定の部分を濡らし、続いて、液体がウエハ状の物品 (W) から除去される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ウエハ状の物品を支持するための手段と、前記ウエハ状の物品の、前記支持手段に向いた面を少なくとも部分的にガスで洗浄するためのガス供給手段とを具備する、ウエハ状の物品、特に、ウエハの、縁部付近の所定の部分を液体処理するための装置において、洗浄ガスの大部分を前記ウエハ状の物品の縁部領域で前記ウエハ状の物品から離れるように排出するガス排出装置が周囲に設けられていること、を特徴とする装置。

【請求項 2】 前記ガス排出装置はリングの形状を有する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】 前記リング形状のガス排出装置は、前記ウエハ状の物品の外径よりも小さい内径と、前記ウエハ状の物品の外径と少なくとも同じ大きさの外径とを有する、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】 前記ガス排出装置は、前記支持手段の周囲に対し同軸な環状の溝を有し、この溝からはガスが外へ排出される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】 前記ガス排出装置の内周面は鋭角な縁部を有する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】 前記支持手段のうちの、前記ガス供給手段と前記ガス排出装置との間にある部分は、前記ガス排出装置が前記ウエハ状の物品から間隔をあけているよりも、前記ウエハ状の物品から大きな間隔をあけている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】 前記ガス排出装置は、前記ウエハ状の物品に接触しない、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】 前記ガス排出装置と前記ウエハ状の物品との間のギャップは 0、05 乃至 1 mm である、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】 前記ガス排出装置と前記ウエハ状の物品との間の前記ギャップは 0、1 乃至 0、5 mm である、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】 前記ガス排出装置の、前記ウエハ状の物品に向いた面は、前記ウエハ状の物品の主面に対し平行である、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 11】 前記支持手段に直角に設けられており、かつ前記ウエハ状の物品の位置を周囲に区画する少なくとも 2 つのガイドエレメントを具備する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 12】 前記ガス供給手段は、前記ウエハ状の物品を浮動させるガスクッションを生起する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 13】 前記支持手段のうちの、前記ガス供給手段の内側にある前記部分は、前記ウエハ状の物品に接触する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 14】 前記支持手段のうちの、前記ガス供給手段の内側にある前記部分に、真空が供給されることができる、請求項 13 に記載の装置。

【請求項 15】 前記支持手段は回転されることができ

る、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 16】 ウエハ状の物品、特に、ウエハの、縁部付近の所定の領域を液体処理するための方法であって、液体を第 1 の主面に供給し、この液体は、ほぼ半径方向外側に、前記ウエハ状の物品の周囲の縁部の方へ流れ、この縁部を回って第 2 の主面に流れる方法において、前記第 2 の主面上の前記液体は、縁部付近の所定の部分を濡らし、続いて、前記ウエハ状の物品から除去されること、を特徴とする方法。

【請求項 17】 前記縁部領域は 2 mm より大きい、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】 前記ウエハ状の物品は液体処理中に軸線を中心として回転する、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 19】 回転速度は少なくとも 100 回/分である、請求項 18 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ウエハ状の物品、特に、ウエハの、縁部付近の所定の部分を液体処理するための装置及び方法に関する。

【0002】

【従来技術】ウエハ状の物品、特に、ウエハの、縁部付近の所定の部分を処理する理由を、以下に記述する。ウエハ、例えばシリコンウエハは、例えば、全面的に二酸化珪素の被膜を有する。そして、続く工程のために（例えば、金の層又はポリシリコン（多結晶質のシリコン）からなる層が塗布されるべきときは）、ウエハの、少なくとも、1 つの主面の縁部領域から、しかし場合によっては、自らの周面の及び／又は第 2 の主面の領域から、残存する被膜を除去することが必要である場合がある。これは、ドライエッチング法とウェットエッチング法とに主に分類されるエッチング法によって、なされる。

【0003】他の適用はウエハの洗浄（クリーニング）である。ここでは、ウエハの、少なくとも、1 つの主面の縁部領域を、しかし場合によっては、自らの周面の及び／又は第 2 の主面の領域を洗浄すること、すなわち、ウエハから粒子及び／又は他の汚染物質を除去することが必要である。これは、湿式洗浄法に（ウェットクリーニング）よってなされる。

【0004】本発明はウェットエッチング及びウェットクリーニング（液体処理という概念で統括する）での処理に指向されている。この際、ウエハの処理されるべき表面部分が処理液で濡らされ、除去されるべき層又は不純物が取り除かれる。

【0005】このような液体処理を実施する装置は US 4903 717 号に記載されている。この装置の場合、ウエハ状の物品（ウエハ）は、回転可能な支持体（スピン・チャック）に取り付けられる。ウエハの、処理されるべき面には、処理液、例えばエッチング液が塗布される。こ

の液体は、ウエハの回転運動に基づいてウエハの全面に渡って分布されて、側方に、ウエハの縁部を越えて振り落とされる。

【0006】処理液が、処理されるべきでない面に無制御に達することを防止するために、US 4 903 717号では、支持体に向いた、処理されるべきでない面を、或るガスで洗浄する支持体（チャック）が提案されている。この公報では、ガスは、ウエハの縁部と支持体との間を流れる。

【0007】特開平9-181026号は、環状ノズルの外側に特別な形状、例えば、外側へ傾斜する環状の段又は自らの縁部の傾斜部を有する、半導体ウエハ用の支持体を開示している。実際また、吸引用開口部も提案されている。このような成型品又は吸引用開口部によって、縁部領域における流速が影響を受ける（すなわち減少される）ようにするべきである。このことは、上方から塗布された処理液が、ウエハの縁部を越えて、チャックに向いた側に流れて、そこで縁部領域を処理するように意図されている。

【0008】US 4 903 717号及び特開平9-181026号に記載のウエハ状の物品（支持体又はチャック）を収容するための手段が用いられるか否かに関係なく、支持体に向いた主面上で、（ウエハの外縁から測って）最大限で1、5mmまでの縁部領域が処理されることができる。その後、液体は再度ウエハの縁部の方向に流れて、ウエハの縁部から振り落とされる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、ウエハ状の物品の一方の表面上の、縁部側の所定の部分を、或る液体で処理し、しかも、（ウエハの外縁から測定して）2mmより多い縁部領域を処理する可能性を示すことである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題は、ウエハ状の物品を支持するための手段と、ウエハ状の物品の、支持手段に向いた面を少なくとも部分的にガスで洗浄するためのガス供給手段とを具備する、ウエハ状の物品、特に、ウエハの、縁部付近の所定の部分を液体処理するための装置において、洗浄ガスの大部分をウエハ状の物品の縁部領域でウエハ状の物品から導き出すガス排出装置が周囲に設けられていること、により解決される。

【0011】方法の観点での課題は、第2の主面上の液体が縁部付近の所定の部分を濡らし、続いて、液体がウエハ状の物品から除去されること、により解決される。

【0012】支持手段（支持体）はウエハを保持するために用いられる。この場合、保持は真空によってなされるか、あるいは、ウエハはエアクッション上を浮かんでおり、側方の複数のガイドエレメントによって、側方の滑りが防止される。

【0013】実際また、ウエハは、ウエハの下面を通

て流れるガスが、負圧を生じさせ（ベルヌーイ効果とも呼ばれる）、これにより、ウエハが支持体の方向に力を受けることによって、保持されることができる。ガス供給手段の内側にある支持体の高くなった部分によって、ウエハは接触される。これにより、ウエハは側方の滑りを防止される。

【0014】ガスは、ガス供給手段を通して、ウエハ状の物品（ウエハ）の下面（すなわち、支持体に向いた面）に沿って案内されることができる。その目的は、液体がこの下面に達して、かくて、望ましくない処理を実行するのを防止するためである。このために用いられるガスは、ガスが沿って流れる面に対して、不活性であるほうがよい。例えば窒素又は最も純粋な空気が適切である。

【0015】ガス供給手段は1つ又は複数のノズル又は1つの環状ノズルからなることができる。これらのノズルは、周囲面全体に亘って均等なガス流を可能にするために、支持体の中心点に対し対称的に取着されるほうがよい。

【0016】ガス排出装置は、支持体の中央部分から来てウエハの縁部の方向に流れるガスを縁部領域から導き出すために、用いられる。今や、ガスは、ガス排出装置の、ウエハ状の物品から離隔している側で、流れ過ぎる。このガス排出装置が、内側に（支持体の中心点に向かって）一層奥に取着されると、今や、縁部領域はそれだけ広がる。

【0017】ウエハの下面のうちの、縁部に近い部分では、ガスは最早ほぼ全然外側に流れないので、液体による処理の際には、液体はウエハの縁部を回って下面に流れ、かくて、ウエハの下面のうちの、縁部に近い部分を濡らす。

【0018】従来の技術に比較しての本発明の利点は、ガス排出装置の適切な選択によって、縁部に近い部分の大きさを任意に選択することができる。

【0019】ガス排出装置の適切な形成によって、ガス排出装置とウエハとの間のギャップを通して流れるガス流が、このギャップの内側でさえも、低圧を発生することができる。このことによって、追加的に縁部領域で、ガスは、ウエハの縁部の環境から内側に流れ込む。液体処理中に、かくて、液体は縁部領域へ吸引される。

【0020】或る実施の形態では、ガス排出装置はリングの形状を有する。このリングは、例えば3又はそれより多いスパーサによって、支持体の基体に取り着されることができる。しかし乍ら、リングは、基体からの適当な切削加工によって、加工されることができる。

【0021】リングは、或る実施の形態では、ウエハ状の物品の外径よりも小さい内径と、ウエハ状の物品の外径と少なくとも同じ大きさの外径とを有する。

【0022】このことによって、ウエハ状の物品の周囲の縁部の回り（ウエハの縁部の回り）を流れる液体は、

10

20

30

40

50

リングによって受けられて、内側に運ばれることができる。

【0023】ガス排出装置は、支持手段の周囲に対し同軸な環状の溝によって、形成され、この溝からはガスが外へ排出される。このことは、支持体の基体に形成された溝の底部から外側に通じる簡単な複数の孔によって、保証されることができる。

【0024】他の実施の形態では、ガス排出装置の内周面は鋭角な縁部を有する（縁部角度は 60° より小さい）。このことによって、縁部領域にあるほぼすべてのガスがウエハから排出されることができる。

【0025】或る実施の形態では、支持手段のうちの、ガス供給手段とガス排出装置との間にある部分（基体）は、ガス排出装置がウエハ状の物品から間隔をあけているよりも、ウエハ状の物品（ウエハ）から大きな間隔をあけている。このことによって、ウエハとこの部分（基体）との間では、ウエハとガス排出装置との間よりも、多くのガスが流れることができる。従って、大抵のガスは、ガス排出装置の、ウエハから離隔した側で、不可避免的にガス排出装置の傍を通過して流れる。

【0026】ウエハ状の物品（ウエハ）が支持体上にあるとき、ガス排出装置がウエハ状の物品（ウエハ）に接触せず、すなわち、ウエハとリングとの間にギャップがあるように、ガス排出装置が構成されているのは好ましい。

【0027】ガス排出装置とウエハ状の物品との間のこのギャップは、或る実施の形態では、0.05乃至1mm、好ましくは0.1乃至0.5mmである。このことによって、ウエハとガス排出装置との間には、一種の毛管現象が形成される。この毛管現象によって、ウエハの縁部の周囲を流れた液体は吸引される。液体によって濡らされかつガス排出装置に向いた表面の内径はガス排出装置の環状面の内径よりも小さい。

【0028】ガス排出装置の、ウエハ状の物品に向いた面が、ウエハ状の物品の複数の主面に対し平行であることは利点である。これにより、ウエハ状の物品（ウエハ）とガス排出装置との間のギャップは、縁部領域全体では、同じ大きさである。

【0029】或る実施の形態は、支持体が回転されることができることを規定している。このことは必要ではないとしても好都合ではある。何故ならば、処理液が支持体及びウエハの縁部から振り落とされることができるからである。支持体が液体処理中に回転しないときは、液体はガス流によって連行されて、吹き飛ばされる。

【0030】本発明の他の部分は、ウエハ状の物品、特に、ウエハの、縁部付近の所定の領域を液体処理するための方法である。この方法では、液体は液体供給源(Fluid source)に向いた第1の表面に塗布される。液体は、ほぼ半径方向外側に、ウエハ状の物品の周囲の縁部（ウエハの縁部）の方へ流れ、この縁部を回って、

液体供給源から離隔している第2の表面に流れる。この液体は、第2の表面で、縁部付近の所定の部分を濡らし、続いて、ウエハ状の物品から除去される。

【0031】従来の技術に比較した特徴は、この方法では、液流のうちの、第2の表面のうちの縁部付近の部分へ至る部分も、縁部付近の部分で、予め設定された方向に流れ、この縁部（ウエハの縁部）からウエハの中心に来て、縁部に再度戻る必要のないことである。むしろ、液体は、縁部付近の部分の内縁から除去される。このことは、例えば、本発明に係わる装置によって、なされることができる。

【0032】方法の或る実施の形態では、縁部領域は2mmより大きく選択される。

【0033】方法の他の実施の形態では、ウエハ状の物品は液体処理中に軸線を中心として回転する。このことによって、処理液はウエハ状の物品の縁部すなわちウエハの縁部から振り落とされる。

【0034】液体を十分に振り落とすために、回転速度が少なくとも100/分であることは好ましい。

【0035】本発明の複数の他の詳細、特徴及び利点は、本発明の、複数の図面に示した複数の実施の形態の、以下の記載から明らかである。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。支持体1は、実質的に3つの部分（2, 3, 4）、すなわち、基体3と、カバー2と、ガス排出装置4とからなる。基体3は環状に構成されており、中空のシャフト（図示せず）に接続されている。このシャフトは、一方では支持体を回転（矢印Rによって図示）することができ、他方ではガス供給手段（5, 6）にガスGを供給することができる。

【0037】前記カバー2は、以下のように、すなわち、カバー2と基体3との間に環状のガス流路5が形成され、このガス流路が、上面（ウエハに向いた側）で、環状ノズル6である環状ギャップに通じるように、基体に嵌め込まれており、この基体と結合されている（図示せず）。環状ノズル6の直径はガス排出装置4の内径よりも小さい。

【0038】図示した支持体は「ベルヌーイの原理」に基づいて機能する。環状ノズル6の外側（領域7）には、ガスクッションが形成され、ガスクッションの上でウエハが浮かんでいる。ウエハは、周囲に取着された複数のガイドエレメント（ピン25）によって、側方に滑るのを防止され、軸線Aを中心とした支持体の回転中に、これらのピンによって連行して回転される。これらのピンは、ウエハの縁部に当接するようにわ、移動調節可能である（US 4 903 717号を参照せよ）。

【0039】前記ガス排出装置4は、リングの形状を有し、上面（ウエハに向いた側）で、周囲に規則的に配設された多数のスペーサ21によって、基体3に取着され

ている。リングすなわちガス排出装置4は、ウエハWの外径よりも小さい内径と、ウエハWの外径よりも大きな外径とを有する。

【0040】ガス排出装置の、ウエハWに向いた面14は、ウエハの主面に平行である平坦な環状面である。ウエハが支持体上にあるとき、環状ギャップ10が、この面14と、ウエハの、支持体に向いた面との間に形成される。この場合、ギャップの奥行きc（図3）は、ウエハWの外側半径とガス排出装置4の内側半径との差に対応する。幅a（図2）は、前記面14と、ウエハの、支持

【0041】ガス排出装置4と基体3との間には、環状のガス排出流路8が形成されている。ガスは、ガス排出装置4によってガス排出流路から排出される。前記ギャップ10の全横断面は、ガス排出流路8の全横断面よりも著しく小さいので、ガスの大部分はガス排出流路を通して排出されることができる。

【0042】ウエハWと基体3との間で環状ノズル6とガス排出装置4との間の領域7では、ガスは、ウエハの、支持体に向いた面に沿って、直接に流れる。この領域での最も狭い横断面（間隔）は、面13（基体3の、ウエハに向いた面）とウエハとの間にあり、図2では参照符号bで示されている。基体3とウエハとの間隔bは、ガス排出装置とウエハとの間隔aよりも大きい。カバー2の、ウエハに向いた面12は、基体3の面13と実質的に同一の平面にある。

【0043】ウエハは、支持体上にあるとき、領域7におけるガスクッションによって浮かんでいる。これによって、ウエハは、カバー2にもガス排出装置4にも接触しない。ガスは、環状ノズル6から出て（ガス流G1）、ガス排出流路8を通して排出される（ガス流G2）。僅かな量のガスがギャップ10を通して出て行くことがあるかもしれないが、ガス流G2によって負圧が*

*発生され、このことによって、近くのガスさえもギャップ10を介して吸引され、ガス流G2によって運ばれる。

【0044】液体処理中に、液体は、支持体1から離隔した面に供給され、次に、液体はウエハの縁部の方向に（液流F）流れ、ウエハの縁部Eを回って流れる。ウエハの回転中に、液体の一部はウエハの縁部から直接振り落とされる（図示せず）。かくして、液流は、2つの流れF1及びF2に分けられる。一方の液流F1はウエハから流れ去る。

【0045】他方の液流F2は、ギャップ10の中へ流れ込んで、かくて、ウエハの下面を濡らす。液流F2は、この表面の縁部領域を、ガス排出装置が内側に延びているよりも幾ら広範囲に濡らす。従って、濡れた領域dはギャップの奥行きcよりも幾らか大きい。ここでは、液流F2は、ガス流G2によってガス排出装置の内縁を回るように転向され、液流F2とガス流G2とは共にガス排出流路を通して支持体を離れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ウエハが載置された手段（支持体）の軸対称断面略図である。

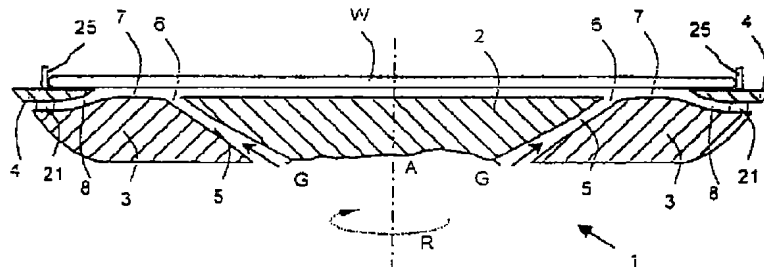
【図2】ガスの案内も示されている、支持体の縁部領域の軸対称断面略図である。

【図3】処理中の液体の動きをも示す、支持体の縁部領域の軸対称断面略図である。

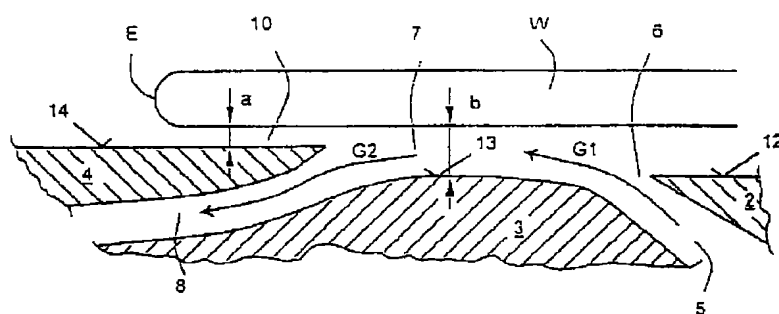
【符号の説明】

- 1 支持体
- 3 基体
- 10 ギャップ
- 14 面
- 25 ガイドエレメント
- W ウエハ

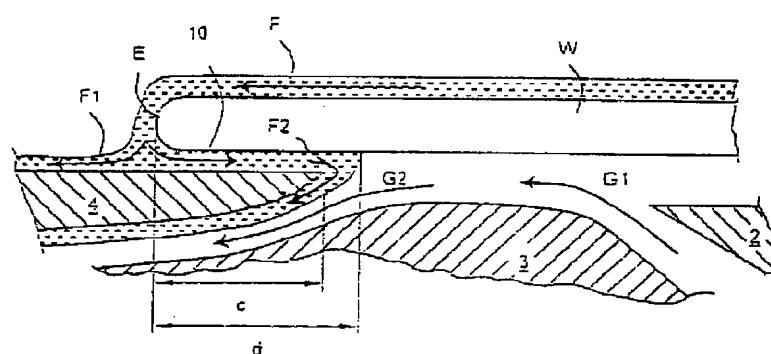
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
H 0 1 L 21/306

識別記号

F I
H 0 1 L 21/306

テーマコード (参考)
S